

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-174469

(43)Date of publication of application : 02.07.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339

G02F 1/1339

G02F 1/13

(21)Application number : 09-340459

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 11.12.1997

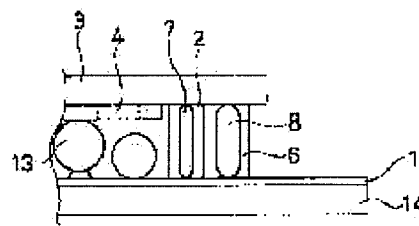
(72)Inventor : YAMADA SATOSHI

## (54) PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a liquid crystal display device which is capable of preventing infiltration of a conductive resin into a seal and the occurrence of gap unevenness and is capable of improving the yield.

**SOLUTION:** Spacer materials 8 of the same grain size as the spacer materials 7 to be included into the sealing material 2 are included into the conductive resin 6 in order to obtain conduction between upper and lower substrates 3, 14. The resin of the same component as the component of the sealing material 2 is used as the conductive resin 6. The spacer materials which are coated with gold, nickel, copper, etc., and have a grain size distribution  $3\sigma$  of  $\leq 0.3 \mu\text{m}$  are used for the spacer materials 8 to be included into the conductive resin 6. The thickness of the conductive resin 6 is restricted from being made smaller than the thickness of the spacer materials 8 by the spacer materials 8 in the conductive resin 6 and spreading of the conductive resin 6 is suppressed when the substrates 3, 14 are bonded to each other by this process for production and, therefore, infiltration of the conductive resin 6 into the sealing materials 2 is prevented.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-174469

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 F 1/1339

1/13

識別記号

5 0 5

5 0 0

1 0 1

F I

G 0 2 F 1/1339

1/13

5 0 5

5 0 0

1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-340459

(22) 出願日

平成9年(1997)12月11日

(71) 出願人 000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 山田 聡

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 導電樹脂がシール中に侵入したり、ギャップ  
むらを生じたりすることを防止できて歩留まりを向上で  
き、信頼性が高い液晶表示装置を製造する。

【解決手段】 上下の基板3、14間の導通をとるため  
の導電樹脂6中に、シール材2中に混入するスペーサ  
材7と同じ粒径のスペーサ材8を混入する。また、導  
電樹脂6としてシール材2と同じ成分の樹脂を使用し、  
導電樹脂6に混入するスペーサ材8に、金、ニッケ  
ル、銅等で被覆された粒径分布3σが0.3μm以下の  
ものを使用する。この製造方法により、基板3、14同  
士を貼合わせた時に、導電樹脂6中のスペーサ材8に  
より導電樹脂6の厚みがスペーサ材8の厚みより小さ  
くなるのが規制されて、導電樹脂6が広がることを抑  
制できるため、導電樹脂6がシール材2中に侵入するこ  
とを防止できる。

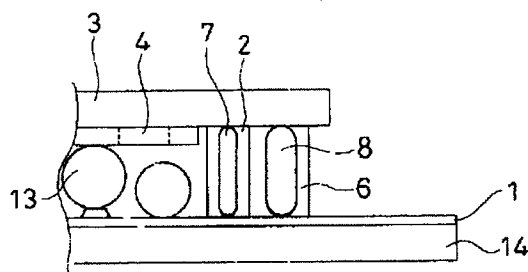
2 シール材

3 基板

4 カラーフィルター

6 導電樹脂

7, 8 スペーサ材



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 配向処理を施した少なくとも一方の基板にスイッチング素子を有する一対の基板のうち、少なくとも一方の基板に液晶を封止するためのシール材を形成する工程と、少なくとも一方の基板にの基板同士の電気導通を取るための導電樹脂を任意の位置に形成する工程と、少なくとも一方の基板の表示エリア内にスペーサー材を配置する工程と、前記シール材で囲まれた表示領域に液晶を滴下供給する工程と、前記一対の基板を減圧下で貼合わせる工程と、前記シール材を硬化させる工程とを有する液晶表示装置の製造方法であって、前記導電樹脂中にもスペーサー材を混入することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項2】 シール材中にもスペーサー材を混入させ、導電樹脂中に混入するスペーサー材とシール中に混入するスペーサー材とを同じ粒径のものを混入させる請求項1記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項3】 導電樹脂中に混入するスペーサー材の比率が1wt%以上3wt%以下で、その粒径分布 $3\sigma$ が $0.3\mu\text{m}$ 以下である請求項1または2に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項4】 導電樹脂が紫外線硬化型の樹脂であることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項5】 導電樹脂中に混入するスペーサー材が、金属で被覆されていることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載の液晶表示装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、多くの電子機器の表示装置として用いることのできる液晶表示装置の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】MIM (metal insulator metal) 等の2端子の非線形素子、およびTFT (thin film transistor) 等の3端子の能動素子といったスイッチング素子を用いた液晶表示装置の製造方法を以下に述べる。

【0003】スイッチング素子を形成した基板と、対向する電極を形成した基板、もしくはカラーフィルター基板上にポリイミド等の配向膜を形成し、ラビング等の配向処理を行う。その後、液晶を注入する方法としては、以下に説明するように、真空注入工法を用いる場合と、滴下工法を用いる場合とがある。

【0004】真空注入工法を用いる場合には、上述のように、ラビング等の配向処理を行った後、前記一対の基板のうちの少なくとも一方の基板に、スクリーン印刷等を用いて液晶を封入するためのシール材を形成し、他方の基板に液晶パネルのギャップを制御するためのスペーサー材を配置する。そして、前記一対の基板の内、少なくとも一方の基板の所定の位置に、カーボン等を含んだ

導電樹脂をディスペンサー等を用いて配置する。その後、この一対の基板を貼合わせ、所定のセル厚となるよう加圧し、シール材を硬化させる。この時使用するシール材は一般に熱硬化型のエポキシ樹脂が使用される。こうしてシール材を硬化させた後、必要端子部分を残して基板を切断して空セルを作成する。この空セルに真空注入等の方法を用いて液晶を注入した後、パネルを加圧して不要な液晶を押し出す。そして液晶を注入するための穴を、低粘性の紫外線硬化樹脂にて封口する。

【0005】一方、滴下工法を用いる場合には、ラビング等の配向処理を行った後に、一対の基板のうち、少なくとも一方の基板に紫外線硬化型のシール材をスクリーン印刷等を用いて形成し、そのシール材で囲まれた表示エリアに、液晶を必要量だけ滴下供給する。そして残りのもう一方の基板にスペーサー材を配置し、どちらか一方の基板に導電樹脂を所定の位置に配置する。そして、前記2枚の基板を真空中にて貼合わせ、シール材が形成されているエリアにのみ紫外線を照射し、シール材を硬化させる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】滴下工法では、シール材で囲まれたエリアに液晶が存在したままで、所定のセル厚になるよう加圧するが、この時に、上下基板の電気導通をとるための導電樹脂の配置箇所、塗布量、および上下基板のアライメントが設定よりずれていると、導電樹脂がシール材中に侵入して、シール材を破ることがある。こうして液晶中で未硬化の導電樹脂と液晶とが接触すると、液晶表示として点灯した際に光抜け、配向むらといった不良が発生する。また、導電樹脂がシール中に侵入するだけでも、シール材の紫外線硬化が不十分となり、信頼性の低い液晶表示装置となる。

【0007】さらに、カラーフィルター基板を用いた場合には、シール材とパネル面内とのそれぞれにスペーサー材を配置するが、シール材に混入するスペーサー材の粒径とパネル面内に配置するスペーサー材の平均粒径とは、カラーフィルターの厚み分だけシール中に混入するスペーサー材の方が大きい。つまり、シール材に混入するスペーサー材の粒径は、面内スペーサー材とカラーフィルターの厚みの和と等しい。滴下工法で、基板を貼合わせる場合、このシール中のスペーサー材がパネル面内のスペーサー材よりも大きいことから、基板にテーパがかかっていた。つまり、表示エリア外の領域は、より低くセル厚が形成され、導電樹脂がより潰れることとなる。従って導電樹脂の塗布量が多いと、シール破れ、電極に達したりといった不具合が発生しやすくなり、これを防止しようとして導電樹脂の塗布量を少なくすると導電樹脂部分の抵抗が高くなり、この結果、液晶表示装置の歩留まりを低下させていた。

【0008】また、滴下工法で使用するシール材は紫外線硬化型であるために、金属の電極部分、およびカラー

フィルター周辺のブラック部分では、シール材が硬化しない。したがって、カラーフィルター周辺のブラック部分の外周にシール材を形成しなくてはならない。このとき、液晶パネルの端子領域を確保するにあたり、基板同士を導通させるための導電樹脂を配置する箇所のシール材の線幅は、導電樹脂を配置しない箇所のシール幅より狭くなる。滴下工法では、均一なセル厚を得るために大気圧で加圧するが、このようにシール材の線幅が違の場合に、シール材中のスペーサー材の粒径とセル中のスペーサー材の粒径とが違うためにギャップむらを生じていた。

【0009】本発明は上記課題を解決するもので、導電樹脂がシール中に侵入したり、ギャップむらを生じたりすることを防止できて歩留まりを向上でき、信頼性が高い液晶表示装置を製造することができる液晶表示装置の製造方法を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、配向処理を施した少なくとも一方の基板にスイッチング素子を有する一方の基板のうち、少なくとも一方の基板に液晶を封止するためのシール材を形成する工程と、少なくとも一方の基板に基板同士の電気導通を取るための導電樹脂を任意の位置に形成する工程と、少なくとも一方の基板の表示エリア内にスペーサー材を配置する工程と、前記シール材で囲まれた表示領域に液晶を滴下供給する工程と、前記一方の基板を減圧下で貼合わせる工程と、前記シール材を硬化させる工程とを有する液晶表示装置の製造方法であって、前記導電樹脂中にもスペーサー材を混入するものである。

【0011】この製造方法により、導電樹脂がシール中に侵入したり、ギャップむらを生じたりすることを防止できて歩留まりを向上でき、信頼性が高い液晶表示装置を製造することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、配向処理を施した少なくとも一方の基板にスイッチング素子を有する一方の基板のうち、少なくとも一方の基板に液晶を封止するためのシール材を形成する工程と、少なくとも一方の基板に基板同士の電気導通を取るための導電樹脂を任意の位置に形成する工程と、少なくとも一方の基板の表示エリア内にスペーサー材を配置する工程と、前記シール材で囲まれた表示領域に液晶を滴下供給する工程と、前記一方の基板を減圧下で貼合わせる工程と、前記シール材を硬化させる工程とを有する液晶表示装置の製造方法であって、前記導電樹脂中にもスペーサー材を混入するものである。

【0013】この製造方法により、基板同士を貼合わせた時に、導電樹脂中のスペーサー材により導電樹脂の厚みがスペーサー材の厚みより小さくなることが規制されて、導電樹脂が広がることを抑制できるため、導電樹脂

がシール材中に侵入することを防止できる。

【0014】本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の液晶表示装置の製造方法において、シール材中にもスペーサー材を混入させ、導電樹脂中に混入するスペーサー材とシール中に混入するスペーサー材とを同じ粒径のものを混入させるものである。

【0015】この製造方法により、スペーサー材が導電樹脂中だけでなくシール材中にも混入され、これらスペーサー材の粒径が同じものを用いるため、導電樹脂におけるスペーサー材配置箇所だけでなく、シール材寄りの部分の厚みやシール材の部分の厚みを、スペーサー材の粒径と同等に良好に安定して保持でき、従来シール材の線幅が違うために生じていたギャップむらを改善できる。

【0016】本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の液晶表示装置の製造方法において、導電樹脂中に混入するスペーサー材の比率が1wt%以上3wt%以下で、その粒径分布3 $\sigma$ が0.3 $\mu$ m以下であるものであり、これにより、導電性能などを阻害したりすることなく、適した厚みの導電樹脂を形成することができる。

【0017】本発明の請求項4に記載の発明は、請求項1～3の何れかに記載の液晶表示装置の製造方法において、導電樹脂が紫外線硬化型の樹脂であるものである。これによれば、シール材の硬化と併用し、導電樹脂の硬化もできるため工程を簡略化できるだけでなく、シール中に進出しても同じ紫外線硬化型であれば、シール材の硬化阻害も抑制できる。

【0018】本発明の請求項5に記載の発明は、請求項1～4の何れかに記載の液晶表示装置の製造方法において、導電樹脂中に混入するスペーサー材が、金属で被覆されているものである。

【0019】このようにスペーサー材が金属で被覆されているため、スペーサー材が導電樹脂やシール材に混入されて紫外線を照射された場合でも変質することが防止されて、スペーサー材を混入させる導電樹脂や、混入するおそれのあるシール材の材質を選択しなくても済むとともに、信頼性が向上する。

【0020】以下、この発明の第1の実施の形態にかかる液晶表示装置である液晶パネルの製造方法について図面を用いて説明する。図2は、本発明の実施の形態にかかる液晶パネルの、シールパターンと導電樹脂の配置箇所を示す部分平面図である。この液晶パネルは、スイッチング素子としてTFTを使用した基板で、滴下工法を用いて製造される。このようにTFTを使用する場合、電極1にはアルミニウム等の金属を使用するため、シール材2への紫外線照射は、対向する基板3側から行う。このとき、対向側の基板3にカラーフィルター4が形成されている場合は、ブラックマトリクスにシール材2がかからないようにブラックマトリクス外周にシール

材2を形成する。つまり、滴下工法で使用するシール材2は紫外線硬化型であるために、金属電極1の部分、およびカラーフィルター4の周辺のブラック部分では、シール材2が硬化しない。従って、カラーフィルター4の周辺のブラック外周にシール材2を形成しなくてはならない。このとき、液晶パネルの端子部分5の領域を確保するにあたり、上下基板の導通をとるための導電樹脂6を配置する箇所のシールの線幅は、その他の部分のシール幅より狭くなっている。

【0021】例えば、導電樹脂6の径は0.9mmで、端子部分5の幅は通常2mmである。切断マージン等を考慮するとシール材2の線幅は0.5mmから0.7mmが適している。

【0022】次に、図1および図3～図5を用いて液晶パネルの滴下工法による製造方法を説明する。図3および図1に示すように、基板3のブラックマトリクス外周に、平均粒径が5.4 $\mu$ mのガラス繊維からなるスペーサー材7を1.5wt%混入した紫外線硬化型のシール材2を、スクリーン印刷により形成した後に、前記ガラス繊維と同質のガラス繊維からなるスペーサー材8を1.5wt%混入した導電樹脂6を、ディスペンサー9を用いて所定の位置に塗布する。

【0023】その後、図4に示すように、基板3におけるシール材2で囲まれたエリアに液晶10を必要量だけ、マイクロシリンジ11をパルスモーター12で押すことにより滴下供給する。そして、図5に示すように、液晶10を滴下した基板3と、平均粒径4.5 $\mu$ mの樹脂スペーサー13を散布により配置したTFTEアレー付き基板14とを、チャンバー15内で真空度0.8トル以下の状態で、別途スペーサー16を介して貼合わせを行う。この時、対となる基板3、14同士を貼合わせた後に、チャンバー15内を大気圧にすることにより、液晶パネルを均一に加圧することができる。

【0024】この場合に、図2に示すように、1の滴下工法用のシールパターンから、導電樹脂の塗布する箇所は、通常の部分に比べ線幅が細い。したがって、大気圧に戻して加圧する時に、シール材2におけるその線幅が細い部分は周囲のシール部分より押え込まれようとする。

【0025】しかしながら、図1に示すように、導電樹脂6の中には、シール材2中に混入するスペーサー材7と同じ平均粒径のスペーサー材8が混入されているので、周囲のギャップを抑制するだけでなく、導電樹脂6の広がりによるシール材2および液晶10への侵入を防止できる。これにより、従来発生したような、液晶表示として点灯した際に光抜け、配向むらといった不良が発生しなくなり、表示品位が良好で信頼性の高い液晶パネルを歩留まりよく生産することができ、また、従来シール材の線幅が違うために生じていたギャップむらも改善できる。

【0026】さらに、導電樹脂6を、シール材2に使用している樹脂と同じ樹脂、もしくは同等の成分で構成し、この導電樹脂6に混入するスペーサー材8として、金、ニッケル、銅等の金属で被覆させ、その粒径分布3 $\sigma$ が0.3 $\mu$ m以下で、導電樹脂6に対して1wt%から3wt%の範囲で混入したものを使用することにより、上記効果を良好に得ることができながら、導電樹脂6としての導電性能を阻害したり、導電樹脂6がシール材2中に混入しても紫外線硬化時の硬化阻害が発生したりすることがない。またシール材2の成分と導電樹脂6がほぼ同成分であることから硬化条件も等しく工程上負担となることもない。

【0027】なお、導電樹脂6の形成方法としては、ディスペンサー9を用いる代わりに、スクリーン印刷で形成してもよく、この際、対向基板にスペーサー材が配置されている場合のスクリーン印刷には、メタル製のスクリーン版を使用すればスペーサーの偏りなく導電樹脂を形成できる。

【0028】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、液晶表示装置を滴下工法で製造する場合に、導電樹脂中にもスペーサー材を混入することにより、導電樹脂中のスペーサー材にて導電樹脂の厚みがスペーサー材の厚みより小さくなるのが規制されて、加圧時のギャップむらをなくすだけでなく、導電樹脂が広がることを抑制でき、導電樹脂がシール材中に侵入することを防止できる。よって、表示品位が良好で、信頼性の高い液晶表示装置を歩留まりよく生産できる。また、基板同士を貼合わせた時に導電樹脂が安定して所定の厚みになることから、従来のように、導電樹脂塗布量、形成位置のばらつきを極めて厳密に抑えなくても済み、このような導電樹脂塗布量、形成位置のばらつきに対する許容範囲も広がり、製造コストの増加を抑えることができる。

【0029】また、シール材中にもスペーサー材を混入させ、導電樹脂中に混入するスペーサー材とシール中に混入するスペーサー材とを同じ粒径のものを混入させることにより、導電樹脂におけるスペーサー材配置箇所だけでなく、シール材寄りの部分の厚みを、スペーサー材の粒径と同等に良好に安定して保持でき、従来シール材の線幅が違うために生じていたギャップむらも改善できる。

【0030】また、導電樹脂中に混入するスペーサー材の比率が1wt%以上3wt%以下で、その粒径分布3 $\sigma$ が0.3 $\mu$ m以下とすることにより、導電性能などを阻害したりすることなく、適した厚みの導電樹脂を形成することができる。

【0031】さらに、導電樹脂を紫外線硬化型の樹脂とすることにより、シール材の硬化と併用し、導電樹脂の硬化もできるため工程を簡略化できるだけでなく、シール中に進出しても同じ紫外線硬化型であれば、シール材

の硬化阻害も抑制できる。

【0032】また、導電樹脂中に混入するスペーサー材を金属で被覆することにより、スペーサー材が導電樹脂やシール材に混入されて紫外線を照射された場合でも変質することが防止されて、スペーサー材を混入させる導電樹脂や、混入するおそれのあるシール材の材質を選択しなくても済むとともに、液晶表示装置としての信頼性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかる液晶パネルの断面図。

【図2】同液晶パネルのシールパターンと導電樹脂の配置箇所を示す部分平面図。

【図3】同液晶パネルの、シール材を形成したカラーフィルター付き基板上に、導電樹脂をディスペンサーを用いて形成する工程を概略的に示す平面図。

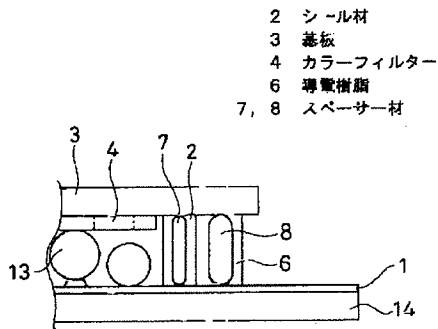
【図4】同液晶パネルの、液晶を滴下供給する工程を概略的に示す正面図。

【図5】同液晶パネルの、基板同士を真空中で貼合する工程を概略的に示す斜視図。

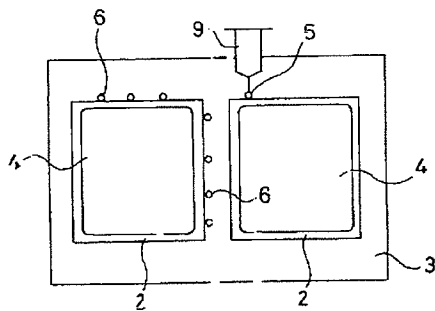
【符号の説明】

- |      |          |
|------|----------|
| 2    | シール材     |
| 3、14 | 基板       |
| 4    | カラーフィルター |
| 6    | 導電樹脂     |
| 7、8  | スペーサー材   |

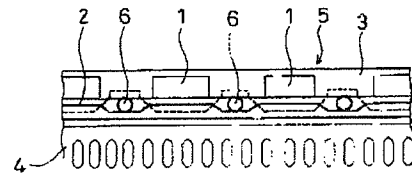
【図1】



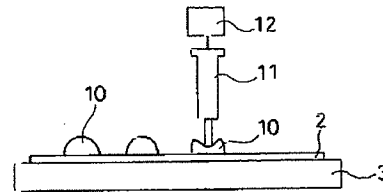
【図3】



【図2】



【図4】



【図5】

